

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИНДЕНТОРА РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ С ПРЕГРАДОЙ: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

**Ткачук А. В., Скрипченко Н. Б., Мазур И. В., Васильев А. Ю.,
Куценко С. В., Набоков А. В., Красиков Р. В., Максик В. В.**

***Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков***

Как отмечается во многих работах, для анализа процессов бронепробивания используется множество различных методов и подходов. Одна группа методов ориентирована на исследование самого процесса соударения ударника (снаряда) с защитной плитой или полупространством. При этом записывается полная система уравнений: уравнение состояния; модель для описания зависимости предела текучести от достигнутого уровня пластических деформаций, скорости пластических деформаций, плотности материала и температуры; модель формирования разрушений в структуре материала. Данная система уравнений в принципе аналогична системе уравнений для упруго-пластического деформирования, однако, поскольку скорости процессов в данном случае гораздо выше, а основным физическим процессом является нарушение сплошности материала, сама структура соотношений гораздо сложнее, причем добавляется новый вид нелинейности – структурная. Т.о., получаемая система уравнений становится достаточно сложной и громоздкой. При этом напрямую применить ее для проведения многовариантных исследований в ходе обоснования проектных параметров бронекорпусов легкобронированных машин нецелесообразно. Кроме того, возникает также ряд частных задач, которые не требуют моделирования процесса бронепробивания во всей полноте, а только проведения анализа качественного влияния того или иного параметра на характер распределения конкретной величины в пространстве или времени. В связи с этим возникает актуальная проблема создания новых подходов к исследованию взаимодействия инденторов различной формы с преградой. Это составляет цель данной работы.

Процесс взаимодействия индентора с бронепреградой является высокоскоростным нелинейным физико-механическим процессом, сопровождающимся частичным или сквозным разрушением бронепанели. При этом можно записать формально достаточно полную математическую модель взаимодействия ударника с преградой. Она содержит уравнения сохранения массы, количества движения, энергии, а также критерии разрушения материалов взаимодействующих тел. На этой основе в ряде работ при помощи метода конечных элементов ставится и решается комплекс задач численного исследования процесса проникновения снаряда в преграду. В то же время этот способ решения задачи достаточно ресурсозатратен (с точки зрения вычислительных ресурсов). Альтернативной постановкой данной задачи является использование упрощенных эмпирических формул.

В то же время отмеченные выше полные постановки представляют в некоторой степени крайности с точки зрения «адекватность (точность) – оперативность». В силу этого и первая, и вторая постановки имеют существенные недостатки при практическом применении, когда требуются высокоэффективные и оперативные решения задач.